

Sonntag, 19. September 2010

Prof. Louis Schlapbach

Universell nützlich und wissenschaftlich eine Herausforderung Kohlenstoff und Wasserstoff

Die chemischen Elemente Kohlenstoff und Wasserstoff sind in nahezu unbeschränkten Mengen vorhanden. In der Natur kommen sie in vielfältiger Form vor. Als Biomasse bilden sie eine Grundlage aller Lebensformen, in denaturierter Form aber auch die heute wichtigste Speicherform für fossile Energie. Aus der Kombination beider Elementen ergibt sich eine fast unerschöpfliche Vielfalt von Stoffeigenschaften.

In der Energietechnologie bewegen wir uns weg vom Brennstoff Kohle und von kohlenstoffreichen Kohle-Wasserstoffen zu wasserstoffreichen Kohlewasserstoffen (z.B. Methan CH_4) und in Richtung reinen Wasserstoffs. Unter den chemischen Energieträgern brillieren Wasserstoffatome mit dem besten Energie pro Masse Verhältnis. Hingegen bleibt die Speicherung von Wasserstoff in kompakter und leichter Form eine grosse technisch-wissenschaftliche Herausforderung.

Verbindungen von Kohlenstoff mit Sauerstoff haben extrem unterschiedliche Eigenschaften; sie sind als CO in kleinen Mengen schon tödliches Gift, als CO_2 bekömmlich in vielen Getränken. Sowohl Diamant wie Graphit sind reine Formen von kondensiertem (verfestigtem) Kohlenstoff, Diamant als elektrischer Isolator (dotiert ein Halbleiter mit grosser Bandlücke) und brillanten optischen Eigenschaften, Graphit als excellenter elektrischer Leiter mit hoher Elektronengeschwindigkeit und extrem grosser Zugfestigkeit in Richtung der Graphitebenen.

Neue graphitartige Nanostrukturen, z.B. Nanoröhrchen, weisen entsprechend hohes Anwendungspotenzial auf, sowohl in Kompositmaterialien höchster Festigkeit für den Leichtbau wie als elektronische Komponenten wie Elektronenquellen (für Röntgenröhren oder Elektronenmikroskope). Schliesslich lassen sich Kohlenstoffatome durch einen Selbstorganisationsprozess zu Graphenbändern zusammenfügen, die als mögliche Grundbausteine künftiger Elektronik in einer „Post-Silizium“-Technologie an Bedeutung gewinnen. Viele dieser Kohlenstoffstrukturen werden in eine Wasserstoffatmosphäre erzeugt und funktionalisiert.

Prof. Dr. Louis Schlapbach
Schweiz